

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-277993
(43)Date of publication of application : 25.09.2002

(51)Int.CI. G03B 42/02
A61B 6/00
G01T 1/00
G06T 1/00
G06T 7/00
G21K 4/00
H04N 1/00
H04N 1/04

(21)Application number : 2001-073382

(71)Applicant : KONICA CORP

(22) Date of filing : 15.03.2001

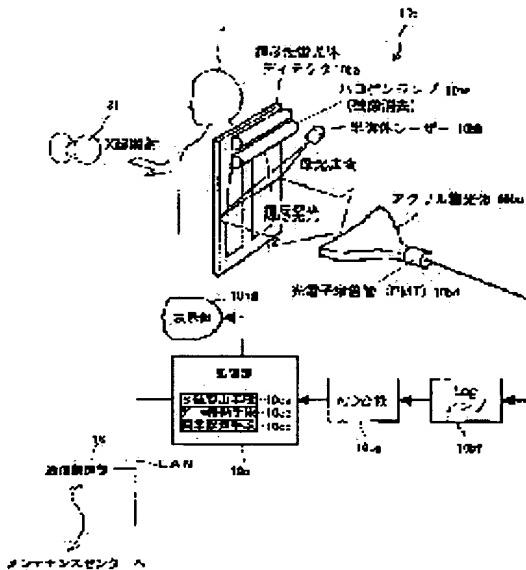
(72)Inventor : HARA HIROTAKA

(54) INSPECTING METHOD FOR RADIOGRAPHIC IMAGE PHOTOGRAPHING DEVICE,
RADIOGRAPHIC IMAGE PHOTOGRAPHING DEVICE, AND ABNORMALITY REPORT SYSTEM
FOR RADIOGRAPHIC IMAGE PHOTOGRAPHING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an inspecting method for a radiographic image photographing device by which abnormality of the radiographic image photographing device is easily detected, the radiographic image photographing device, and an abnormality report system for the radiographic image photographing device which can speedily report detected abnormality.

SOLUTION: For example, statistical processing is performed by using an S value and abnormality of a radiation source 31 or photographing device 10b can be detected from the processing result. Consequently, the trouble of inspecting the radiographic image photographing device can be eliminated by automatically performing the inspection, for example, right after the power source is tuned on without specially taking a test photograph like before. Further, a sign for abnormality occurrence can be read by periodically performing the inspection and the abnormality occurrence to the radiographic image photographing device can be predicted and coped with in advance. Further, the detection result of an abnormality detecting means 10cc can be reported to a maintenance center D, thereby the maintenance center D grasps whether each radiographic image photographing device becomes abnormal and its trends and performs proper processing, so that centralized and efficient management can be performed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-277993

(P2002-277993A)

(43)公開日 平成14年9月25日(2002.9.25)

(51)Int.Cl.⁷
G 0 3 B 42/02
A 6 1 B 6/00
3 9 0
G 0 1 T 1/00
G 0 6 T 1/00
4 0 0

識別記号

F I
G 0 3 B 42/02
A 6 1 B 6/00
G 0 1 T 1/00
G 0 6 T 1/00
7/00

B 2 G 0 8 3
3 9 0 A 2 H 0 1 3
B 4 C 0 9 3
4 0 0 B 5 B 0 4 7
Q 5 C 0 6 2

テーマコード*(参考)

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001-73382(P2001-73382)

(71)出願人 000001270

コニカ株式会社

東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

(22)出願日 平成13年3月15日(2001.3.15)

(72)発明者 原 裕孝

埼玉県狭山市上広瀬591-7 コニカ株式
会社内

(74)代理人 100107272

弁理士 田村 敬二郎 (外1名)

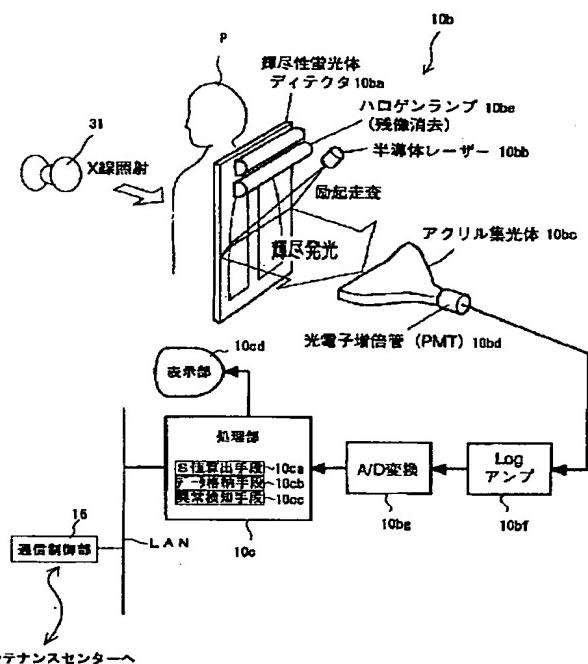
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 放射線画像撮影装置の検査方法、放射線画像撮影装置及び放射線画像撮影装置の異常通報システム

(57)【要約】

【課題】放射線画像撮影装置の異常を容易に検出できる放射線画像撮影装置の検査方法及び放射線画像撮影装置、並びに検出された異常を迅速に通報できる放射線画像撮影装置の異常通報システムを提供する。

【解決手段】S値を用いて例えば統計的に処理を行い、この処理結果により放射線源31あるいは撮影装置10bの異常を検知することができる。従って、従来のごとくわざわざテスト撮影をすることなく、放射線画像撮影装置の検査を自動的に、例えば電源投入直後などに行うようにすることで、検査の手間が解消される。また、定期的に検査を行うことにより、異常発生の兆候を読み取ることができ、放射線画像撮影装置の異常発生を予測することができ、事前に対処できる。更に、この異常検知手段10ccの検知結果をメンテナンスセンターDに通知できるようにしているので、メンテナンスセンターDでは、各放射線画像撮影装置の異常発生の有無、傾向を捉え、適正な処理を行うことで、集中的且つ効率的な管理を行うことができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 放射線源と、前記放射線源から照射された放射線により潜像が形成された輝尽性蛍光体ディテクタに励起光を照射することによって画像情報を取得する撮影装置とを備えた放射線画像撮影装置の検査方法において、

前記撮影装置が取得した画像情報から得られる解析値を統計的に処理し、

前記放射線源又は前記撮影装置の異常を検出することを特徴とする放射線画像撮影装置の検査方法。

【請求項2】 放射線源と、前記放射線源から照射された放射線により潜像が形成された輝尽性蛍光体ディテクタに励起光を照射することによって画像情報を取得する撮影装置とを備えた放射線画像撮影装置の検査方法において、

前記放射線源の撮影情報と、前記撮影装置が取得した画像情報とから得られる解析値とを統計的に処理し、前記放射線源又は前記撮影装置の異常を検出することを特徴とする放射線画像撮影装置の検査方法。

【請求項3】 前記撮影装置が取得した画像情報から得られる解析値はS値であることを特徴とする請求項1記載の放射線画像撮影装置の検査方法。

【請求項4】 放射線源と、前記放射線源から照射された放射線により潜像が形成された輝尽性蛍光体ディテクタに励起光を照射することによって画像情報を取得する撮影装置と、

処理部とを含み、

前記処理部にはS値を算出する算出手段と、算出されたS値を格納するデータ格納手段と、格納されたS値に基づいて異常を検出する異常検知手段とを備えたことを特徴とする放射線画像撮影装置。

【請求項5】 放射線源と、前記放射線源から照射された放射線により潜像が形成された輝尽性蛍光体ディテクタに励起光を照射することによって画像情報を取得する撮影装置と、

S値を算出するために必要なデータを格納するS値算出用データ格納手段と、

この格納されたデータからS値を算出するS値算出手段と、

算出されたS値から異常を検出する異常検知手段とを有することを特徴とする放射線画像撮影装置。

【請求項6】 請求項4又は5に記載の放射線画像撮影装置に通信手段を設け、前記異常検知手段が探知した異常にに関する情報が、前記通信手段を介してメンテナンスセンタに送信されることを特徴とする放射線画像撮影装置の異常通報システム。

【請求項7】 請求項4又は5に記載の放射線画像撮影装置を単独でもしくは複数個、ネットワークを介して接続したサーバーを備え、前記異常検知手段が検知した異常にに関する情報が、前記ネットワークを介して前記放射

線画像撮影装置から前記サーバーに取得されるようになっていることを特徴とする放射線画像撮影装置の異常通報システム

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、放射線画像撮影装置のメンテナンス技術に係り、特に放射線撮影装置の撮影装置に不具合が発生したときに、これを検出する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】 放射線画像撮影装置としてX線源などの放射線源と、放射線源で励起された輝尽性蛍光体ディテクタから輝尽光を放出させ画像を読み取る撮影装置とを備えたものが知られている。ところで、これらの放射線源、輝尽性蛍光体ディテクタ、撮影装置のいずれかが劣化したり、画像形成に関して何らかの異常を生じると正常な放射線像を得ることができないという問題がある。そこで、従来は、これらの異常を検知するため、定期的にテスト撮影を行い、その撮影像が正常であるかを検査している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このようなテスト撮影を定期的に行うのは煩雑であるし、ユーザ側のスケジュールで行うとすると、テスト撮影ができないかったり或いは失念してしまうことがある。また、テスト撮影で正常と判断されたとしても、次にテスト撮影を行うままで、放射線撮影装置に発生した異常を検出することができないという問題もある。更に、異常を発見してからメンテナンスセンターに連絡したのでは修理に時間がかかるてしまい、その間、放射線画像撮影装置を使用することができないという問題もある。

【0004】 本発明は、放射線画像撮影装置の異常を容易に検出できる放射線画像撮影装置の検査方法及び放射線画像撮影装置、並びに検出された異常を迅速に通報できる放射線画像撮影装置の異常通報システムを提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 (1) 本発明の放射線画像撮影装置の検査方法は、放射線源と、前記放射線源から照射された放射線により潜像が形成された輝尽性蛍光体ディテクタに励起光を照射することによって画像情報を取得する撮影装置とを備えた放射線画像撮影装置の検査方法において、前記撮影装置が取得した画像情報から得られる解析値を統計的に処理し、前記放射線源又は前記撮影装置の異常を検出するので、例えば解析値としてS値を用いて統計的に処理を行い、この処理結果により放射線源あるいは撮影装置の異常を検知することができる。従って、従来のごとくわざわざテスト撮影をすることなく、放射線画像撮影装置の検査を自動的に例えば使用前に行うようにすることで、検査の手間が解消され

る。また、定期的に検査を行うことにより、異常発生の兆候を読み取ることができ、放射線画像撮影装置の異常発生を予想することができ、事前に対処できる。

【0006】(2) 本発明の放射線画像撮影装置の検査方法は、放射線源と、前記放射線源から照射された放射線により潜像が形成された輝尽性蛍光体ディテクタに励起光を照射することによって画像情報を取得する撮影装置とを備えた放射線画像撮影装置の検査方法において、前記放射線源の撮影情報と、前記撮影装置が取得した画像情報とから得られる解析値とを統計的に処理し、前記放射線源又は前記撮影装置の異常を検出するので、例えば解析値としてS値を用いて統計的に処理を行い、この処理結果により放射線源あるいは撮影装置の異常を検知することができる。従って、従来のごとくわざわざテスト撮影をすることなく、放射線画像撮影装置の検査を自動的に例えば使用前に行うようにすることで、検査の手間が解消される。また、定期的に検査を行うことにより、異常発生の兆候を読み取ることができ、放射線画像撮影装置の異常発生を予想することができ、事前に対処できる。

【0007】(3) すなわち、前記撮影装置が取得した画像情報から得られる解析値はS値であると好ましい。

【0008】(4) 本発明の放射線画像撮影装置は、放射線源と、前記放射線源から照射された放射線により潜像が形成された輝尽性蛍光体ディテクタに励起光を照射することによって画像情報を取得する撮影装置と、処理部とを含み、前記処理部にはS値を算出する算出手段と、算出されたS値を格納するデータ格納手段と、格納されたS値に基づいて異常を検出する異常検知手段とを備えてなるので、前記異常検知手段により、S値を用いて例えば統計的に処理を行い、この処理結果により放射線源あるいは撮影装置の異常を検知することができる。従って、従来のごとくわざわざテスト撮影をすることなく、放射線画像撮影装置の検査を自動的に例えば使用前に行うようにすることで、検査の手間が解消される。また、定期的に検査を行うことにより、異常発生の兆候を読み取ることができ、放射線画像撮影装置の異常発生を予想することができ、事前に対処できる。

【0009】(5) 本発明の放射線画像撮影装置は、放射線源と、前記放射線源から照射された放射線により潜像が形成された輝尽性蛍光体ディテクタに励起光を照射することによって画像情報を取得する撮影装置と、S値を算出するために必要なデータを格納するS値算出用データ格納手段と、この格納されたデータからS値を算出するS値算出手段と、算出されたS値から異常を検出する異常検知手段とを有するので、前記異常検知手段により、S値を用いて例えば統計的に処理を行い、この処理結果により放射線源あるいは撮影装置の異常を検知することができる。従って、従来のごとくわざわざテスト

撮影をすることなく、放射線画像撮影装置の検査を自動的に例えば使用前に行うようにすることで、検査の手間が解消される。また、定期的に検査を行うことにより、異常発生の兆候を読み取ることができ、放射線画像撮影装置の異常発生を予想することができ、事前に対処できる。

【0010】(6) 本発明の放射線画像撮影装置の異常通報システムは、前記放射線画像撮影装置に通信手段を設け、前記異常検知手段が探知した異常にに関する情報が、前記通信手段を介してメンテナンスセンターに送信されるようになっているので、ユーザ自ら電話やFAXでメンテナンスセンターにいちいち連絡する手間がかからず、またメンテナンスセンター側で集中的に且つ効率的に放射線画像撮影装置を管理できるので便利である。

【0011】(7) 本発明の放射線画像撮影装置の異常通報システムは、前記放射線画像撮影装置を単独でもしくは複数個、ネットワークを介して接続したサーバーを備え、前記異常検知手段が検知した異常にに関する情報が、前記ネットワークを介して前記放射線画像撮影装置から前記サーバーに取得されるようになっているので、前記サーバーを例えばメンテナンスセンターで管理するようすれば、ユーザ側でメンテナンスセンターにいちいち連絡する手間がかからず、またメンテナンスセンター側で集中的に効率的に、複数の放射線画像撮影装置を管理できるので便利である。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。図1は、本実施の形態にかかる放射線画像撮影装置の異常通報システムの概略構成図である。病院A～Cにそれぞれ配置された放射線画像撮影装置10は、インターネットなどのネットワークNを介して、メンテナンスセンターDに管理されるサーバー20に接続されている。

【0013】図2は、病院Aに構築されたネットワークシステムを示す図である。尚、病院B、Cにも同様なシステムが構築されている。図2のネットワークシステムにおいて、3つの放射線画像撮影装置10と、プリンタリンク11aを介するCTスキャナー11と、ハードディスク12aを備えた履歴サーバ12と、2つのイメージヤ13と、ハードディスク14aを備えたデータサーバと、プリンタリンク15aを介するMRLL15は、LANを介して接続され、又通信制御部16を介して、外部のサーバー20と接続されている。各放射線画像撮影装置10は、放射線源31と、撮影装置10bと、処理部10cとからなる。

【0014】図3は、放射線画像撮影装置の概略構成図である。撮影装置10bは、図3に示すように、放射線源31から照射され被写体を透過した放射線に基づく放射線画像を潜像として形成する輝尽性蛍光体ディテクタ10baと、輝尽性蛍光体ディテクタ10baに励起光

を照射して潜像に応じて輝尽光を発光させる走査用半導体レーザ10b_b（赤色、赤外）と、輝尽光の集光及び導光用のアクリル集光体10b_cと、集光された輝尽光を電気的に增幅する光電子倍増管（PMT：フォトマール）10b_dと、残像消去用のハロゲンランプ10b_eとを備える。撮影装置10bのフォトマール10b_dからの信号（画像情報）は、図3に示すようにLogアンプ10b_fと、A/D変換器10b_gとを経て処理部10cに送出される。

【0015】処理部10cには、通常の制御手段、画像処理手段の他、「S値」を算出するS値算出手段10c_aと、算出したS値所定期間を格納しておくデータ格納手段10c_bと、放射線源31の撮影情報と格納されたS値とを統計的に処理し異常を検出する異常検知手段10c_cとが設けられる。ここで検出される異常は、放射線源31と撮影装置10bの少なくとも一方にかかる異常であり、なお、どちらの装置が異常であるかは、本実施の形態では特定できないが、問題の切り分けには有効である。さらに、装置毎の異常が発生する率や時期を組み合わせる事により、どの装置が故障したかの推定を有効に行える。異常検知手段10c_cにより検知された異常は、表示部10c_dで確認できると共に、LANおよび通信制御部（通信手段）16を介してメンテナンスセンターD（図1）のサーバー20に通報されることとなる。

【0016】[S値について] ここで「S値」は、ある撮影条件で患者を撮影した場合の正規化処理の結果として得られる出力画像の濃度を示す値であり、基準信号値間を濃度DLとDHで設定した濃度に仕上げるために必要となるフィルムの感度に相当する値である。本例では、S値は、例えば胸部画像を例として示す図4において、「ROI」領域の画像に基づいて作成される。

【0017】[撮影情報] 本例で、処理部10cの異常検知手段10c_cが参照する放射線源31の撮影情報は、撮影に際してのあらゆる情報であり、例えば
 ・撮影部位（胸部正面、側面、頭部正面等）
 ・撮影距離（DICOM情報があればその情報、撮影部位によって撮影距離が予め定まっているような場合は必要が無い）
 ・放射線源31が発生した放射線量（放射線量が予め定まっている場合はその値）
 ・患者（被写体）情報（男女別、体重（撮影部位の厚みが最良であるが体重が目安となる））
 ・撮影技師名（撮影技師により撮影条件に偏りがあることがある）
 などが考えられる。

【0018】[統計的処理について] 本例では、統計的処理は公知の手段である処理部10cのソフト的処理としてなされる。例えば1年間の同一条件の撮影分を統計的に比較し「S値」が変化していく状態を監視し、この

状態が変化していき閾値を超えた（S値が大きくなつた）場合異常が発生していると、異常検知手段10c_cが判断する。また、この判断は撮影ショット数（例えば1000ショット）ごとに行うことができる。

【0019】図5は、本実施の形態の変形例を示す図である。上述の例では、「S値」は撮影ごとに計算するようしているが、図5に示すサブ処理部10c'のように、S値を算出するために必要なデータ（例えば画像生データ）を所定数、所定期間格納するS値算出手段格納手段10c_a'と、必要に応じてこの格納されたデータから定期的にS値を算出するS値算出手段10c_b'と、異常検知手段10c_c'とを、処理部10cとは別に（又は処理部10cと一緒に）設けておき、ここで放射線画像撮影装置の異常を検出することができる。

【0020】このように、以上述べた本実施の形態では、S値を用いて例えば統計的に処理を行い、この処理結果により放射線源31あるいは撮影装置10bの異常を検知することができる。従って、従来のごとくわざわざテスト撮影をすることなく、放射線画像撮影装置の検査を自動的に、例えば電源投入直後などに行うようを行うことで、検査の手間が解消される。また、定期的に検査を行うことにより、異常発生の兆候を読み取ることができ、放射線画像撮影装置の異常発生を予想することができ、事前に対処できる。更に、この異常検知手段10c_c（10c_c'）の検知結果をメンテナンスセンターDに通知できるようにしているので、メンテナンスセンターDでは、各放射線画像撮影装置の異常発生の有無、傾向を捉え、適正な処理を行うことで、集中的且つ効率的な管理を行うことができる。

【0021】図6は、本実施の形態である放射線画像撮影装置を含む撮影システムの概略構成を示す図である。図6に示すように、放射線撮影装置50は、画像読取部103とコントローラ102とを備える。

【0022】画像読取部103は、駆動源32に駆動された放射線源（ここではX線源）31からX線が照射された場合、このX線エネルギーの一部が蓄積され、その後、可視光やレーザ光等の励起光を照射すると蓄積されたX線エネルギーに応じて輝尽発光を示す輝尽性蛍光体を利用して、支持体上に蓄積性蛍光体を積層してなるプレート状の輝尽性蛍光体ディテクタ10b_aに、X線照射装置30から照射されたX線による人体等の被写体の放射線画像（X線透過平面像）情報を一旦蓄積記録したものに、レーザ光を走査して順次輝尽発光させ、この輝尽発光光を光電読取部20により光電的に順次読み取って画像信号を得るものである。そして、画像読取部3は、この画像信号読取り後の輝尽性蛍光体ディテクタ10b_aに消去光を照射して、このディテクタ10b_aに残留するX線エネルギーを放出させ、次の撮影に備える。

【0023】この画像読取部103は、被写体である被

検体Pの放射線画像情報を輝尽性蛍光体ディテクタ10b aと、輝尽性蛍光体ディテクタ10b aに対する励起光としてのレーザ光を発生するレーザダイオード等からなるレーザ光源部(半導体レーザー)10b bと、レーザ光源部10b bを駆動するためのレーザ駆動回路105と、レーザ光源部10b bからのレーザ光を輝尽性蛍光体ディテクタ10b a上に走査させるための光学系107と、励起レーザ光により励起された輝尽発光を集光し、光電変換し、画像信号を得る光電読取部120とを有する。光電読取部120は、励起レーザ光により励起された輝尽発光を集光する集光体10b cと、集光体10b cにより集光された光を光電変換するフォトマルチプライヤ(光電子倍増管)10b dと、フォトマルチプライヤ10b dに電圧を加える高圧電源10aと、フォトマルチプライヤ(光電子倍増管)10b dからの電流信号を、増幅するLogアンプ10b fと、電流電圧変換・電圧増幅・A/D変換などにより、デジタル信号に変換する変換部10b gと、この変換部10b gにより変換されたデジタル信号を処理し、また補正されたデジタル信号を送信する処理部10cとを有し、読み取った放射線画像情報のデジタル信号をコントローラ102に送信する。なお、処理部10cは、RISCプロセッサで構成され、デジタル信号の応答遅れやムラなどを補正する。

【0024】画像読取部103は、更に、画像信号読取後の輝尽性蛍光体ディテクタ10b aに残留するX線エネルギーを放出させるために、消去光を照射するハロゲンランプ10b eと、このハロゲンランプ10b eを駆動するドライバ115とを有する。また、画像読取部103は、レーザ駆動回路105、高圧電源10a、Logアンプ10b f、変換部10b g、処理部10c、及び、ドライバ115をそれぞれ制御する制御部17を有する。また、画像読取部103のレーザ光源部10b b、光学系107、集光体10b c、フォトマルチプライヤ10b d及びハロゲンランプ10b eは、図示しない副走査ユニットとして一体的に、不図示のボールねじ機構により、レーザ走査方向と垂直な副走査方向に移動する。この副走査ユニットは、画像読取時に、移動する

ことにより副走査し、復動する間に、ハロゲンランプ10b eが発光することにより消去する。

【0025】コントローラ102は、パソコン本体部25と、キーボード26と、モニタ表示部27とを有し、画像読取部103から受信した放射線画像情報のデジタル信号を一旦、メモリ上に記憶し、画像処理し、キーボード26からの操作入力に応じて、モニタ表示部27への表示と画像処理を制御し、画像処理された放射線画像情報を出力する。

【0026】以上、本発明を実施の形態を参照して説明してきたが、本発明は上記実施の形態に限定して解釈されるべきではなく、適宜変更・改良が可能であることはもちろんである。放射線とは例えばX線をいうが、それに限られることはない。

【0027】

【発明の効果】本発明によれば、放射線画像撮影装置の異常を容易に検出できる放射線画像撮影装置の検査方法及び放射線画像撮影装置、並びに検出された異常を迅速に通報できる放射線画像撮影装置の異常通報システムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施の形態にかかる放射線画像撮影装置の異常通報システムの概略構成図である。

【図2】病院Aに構築されたネットワークシステムを示す図である。

【図3】放射線画像撮影装置の概略構成図である。

【図4】胸部画像の例を示す図である。

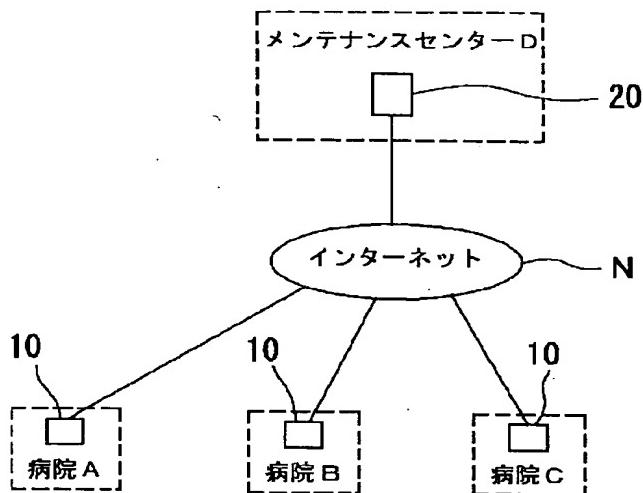
【図5】本実施の形態の変形例を示す図である。

【図6】本実施の形態である放射線画像撮影装置を含む撮影システムの概略構成を示す図である。

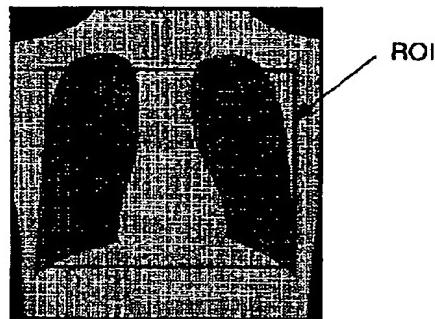
【符号の説明】

- 10 放射線画像撮影装置
- 31 放射線源
- 10b 撮影装置
- 10c 処理部
- 16 通信制御部
- 20 サーバー

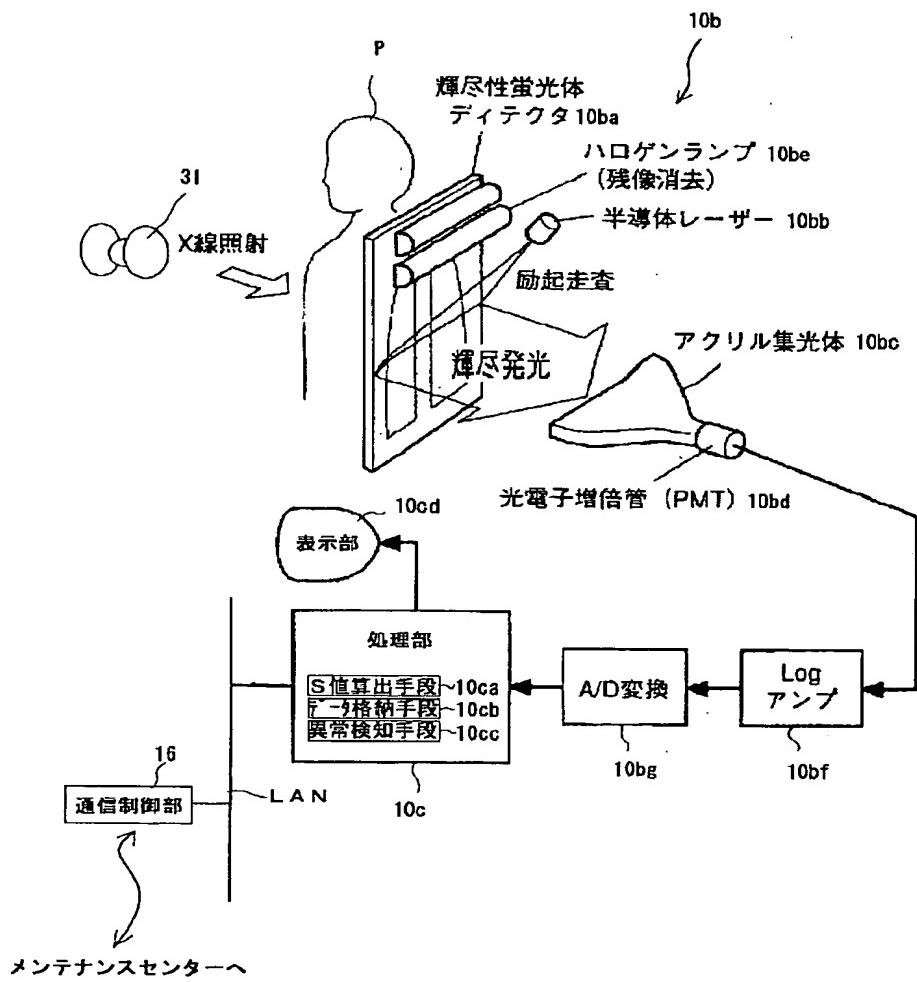
【図1】



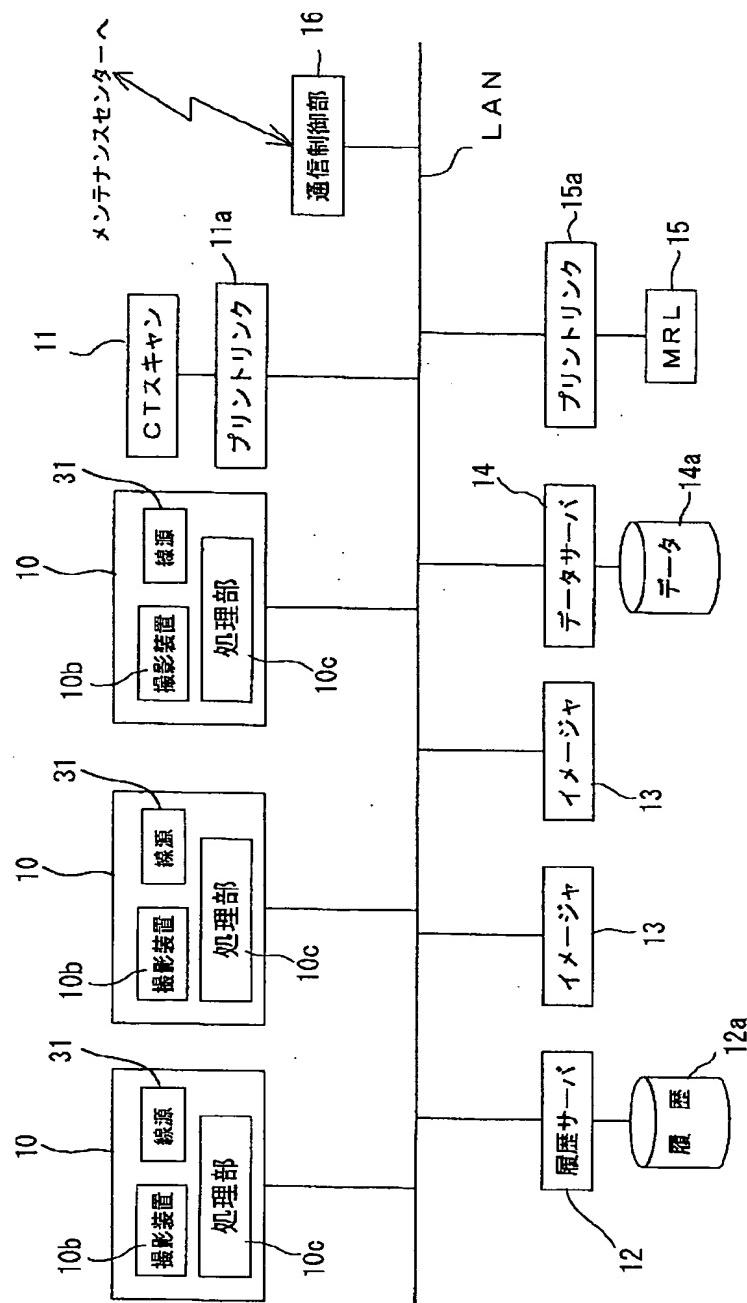
[図4]



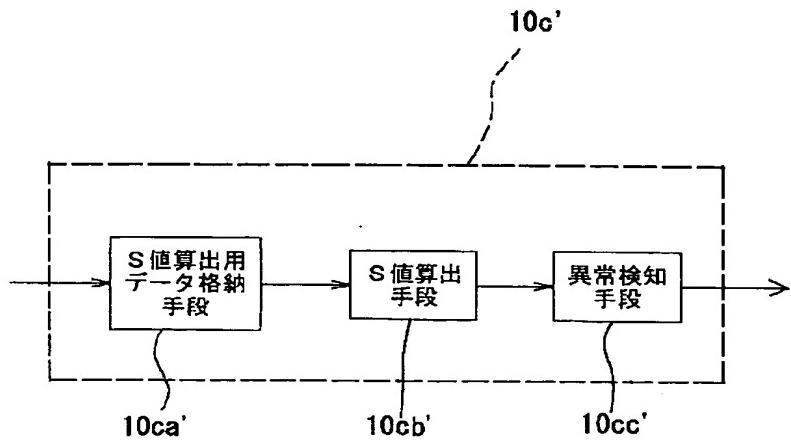
【図3】



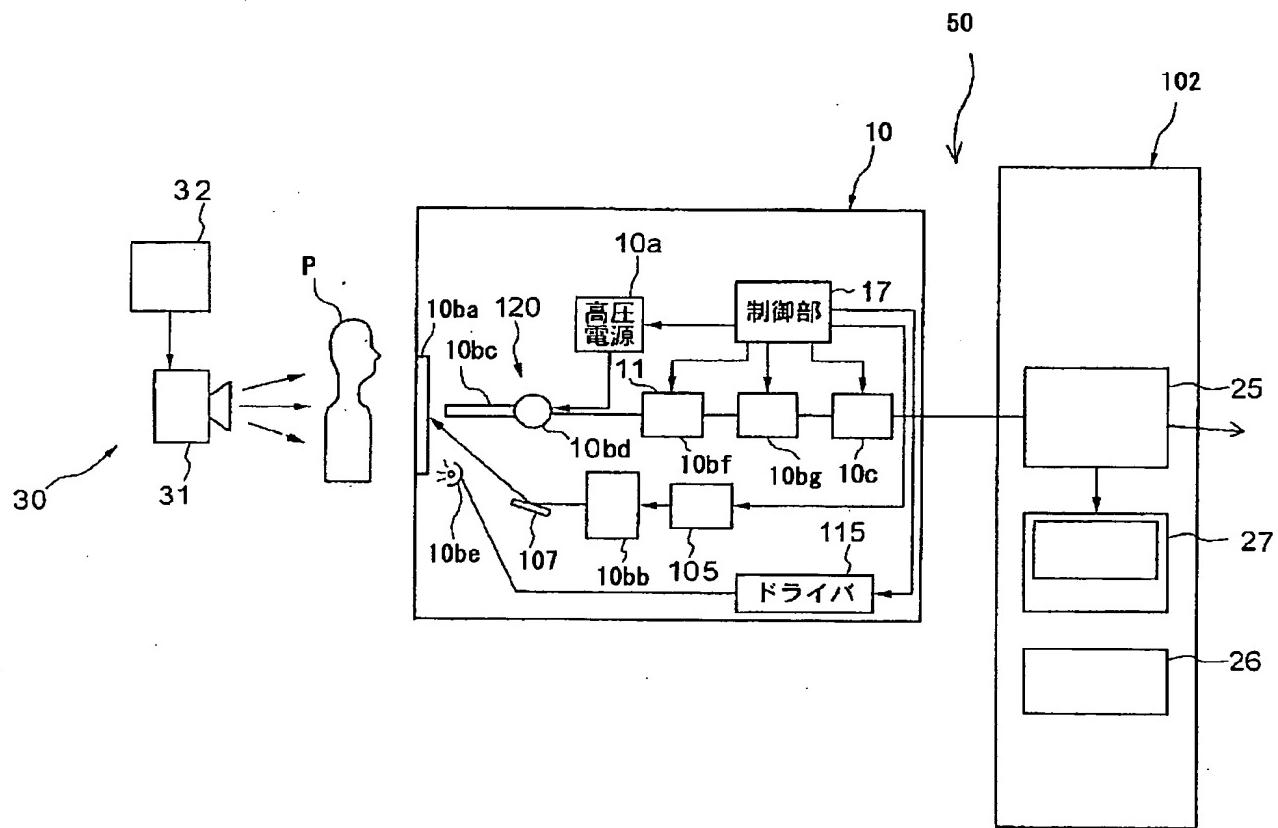
【図2】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

G 06 T 7/00

G 21 K 4/00

識別記号

F I

G 21 K 4/00

H 04 N 1/00

テーマコード (参考)

L 5 C 0 7 2

1 0 6 C 5 L 0 9 6

H O 4 N 1/00
1/04 1 0 6

A 6 1 B 6/00
H O 4 N 1/04 3 0 3 J
E

F ターム(参考) 2G083 AA03 BB05 CC10
2H013 AC03
4C093 AA16 AA28 CA36 CA41 FB11
FD03 FF21 GA05
5B047 AA17 BB06 CB22 DC07
5C062 AC56 AC58
5C072 AA01 BA20 CA06 EA02 HA02
VA01
5L096 AA06 BA03 GA51 MA01